

PERENCANAAN PEMELIHARAAN MESIN PRODUKSI  
DENGAN METODE MARKOV CHAIN UNTUK  
MEMINIMALISIR BIAYA PEMELIHARAAN  
DI PT TUNAS MELATI PERKASA SIDOARJO

SKRIPSI



Disusun Oleh :

DINDA RAHMIA PUTRI  
0832010027

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “  
JAWA TIMUR  
2012

MARKOV STATE MODEL FOR OPTIMIZATION OF  
MAINTENANCE AND RENEWAL OF HYDRO POWER  
COMPONENTS

JURNAL



Disusun Oleh :

DINDA RAHMIA PUTRI  
0832010027

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “  
JAWA TIMUR  
2011

PERENCANAAN PERAWATAN MESIN UNTUK  
MENURUNKAN BIAYA PERAWATAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE MARKOV CHAIN

JURNAL



Disusun Oleh :

DINDA RAHMIA PUTRI  
0832010027

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN “  
JAWA TIMUR  
2011

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadiran ALLAH SWT atas taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu untuk dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik dan lancar sampai tersusunnya laporan skripsi ini dengan judul “Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Metode Markov Chain Untuk Meminimalisir Biaya Pemeliharaan Di PT. TUNAS MELATI PERKASA - SIDOARJO”.

Penelitian skripsi ini dilaksanakan pada Januari 2011 - Desember 2011, guna menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa serta menunjang teori yang didapat selama masih kuliah juga sebagai bahan referensi di perpustakaan UPN “Veteran” Jatim.

Semua ini tidak dapat terlaksana atau tercapai tanpa adanya bantuan dari semua pihak ataupun instansi yang berhubungan dengan laporan ini oleh karena itu tidak lupa kami ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
2. Bapak. Dr. Ir. Minto Waluyo, MM, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jatim dan selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
3. Bapak. Ir. M. Anang Fahrodji, MT, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
4. Bapak Edi Rianto, ST, selaku Manager mesin produksi dan Bapak Atong selaku Kabag. Maintenance yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar

memberikan penjelasan data-data yang diperlukan dan berbagai fasilitas serta kemudahan kepada penulis.

5. Mama, Kakak serta Saudara - saudaraku yang terkasih atas dukungan moral maupun material.
6. Semua teman-teman mahasiswa UPN satu pararel “ A “ Angkatan 2008, atas bantuan dan dukungannya saya ucapkan banyak terimakasih.
7. Mas Ibad makasih banyak atas bantuan, doa dan sudah memberi semangat buat aku ^\_^

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna mengingat masih terbatasnya kemampuan penyusun serta pemakaian kata yang kurang tepat dan belum dimengerti, oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dimasa-masa yang akan datang dalam penyusunan laporan bisa menjadi lebih baik dan sempurna.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini berguna bagi semua Amin.

Surabaya, Februari 2011

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Asumsi-Asumsi.....	2
1.5. Tujuan Penelitian .....	3
1.6. Manfaat Penelitian .....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Strategi Pemeliharaan.....	6
2.1.1. Pengertian dan Peranan Pemeliharaan.....	6
2.1.2. Jenis - Jenis Pemeliharaan .....	7
2.2. Sistem Pemeliharaan Mesin.....	8
2.2.1. Planned Maintenance .....	8
2.2.2. Predictive Maintenance .....	10
2.2.3. Improvement Maintenance .....	10
2.3. Perencanaan Pemeliharaan Mesin.....	12

2.4. Pengawasan Pemeliharaan Mesin .....	15
2.5. Pengendalian Ongkos .....	16
2.6. Tenaga Kerja dan Lingkungan Kerja .....	16
2.7. Klasifikasi Kondisi Mesin .....	17
2.8. Rantai Markov .....	17
2.9. Konsep Keandalan ( Reliability ) .....	23
2.10. Proses Markov Chain.....	24
2.11. Keputusan Markov .....	26
2.12. Teori Pengambilan Keputusan .....	29
2.13. Pengertian Mie .....	30
2.13.1. Uraian Proses Produksi Mie .....	31
2.13. 2. Mesin Pada Produksi Mie Bihun.....	36
2.14. Mesin – Mesin yang Sering Bermasalah .....	39
2.14. 1. Bearing Blower .....	39
2.14. 2 Boiler .....	40
2.14. 3 Cutting .....	41
2.15. Penelitian Terdahulu .....	42

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	45
3.2. Identifikasi Variabel Operasional .....	45
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	46
3.4. Metode Pengolahan Data.....	49
3.5. Langkah – langkah Penelitian.....	54

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data .....	68
4.1.1. Data Jumlah Peralatan Plant Operation.....	68
4.1.1.1. Data Peralatan Plant Operation yang Mengalami Perubahan Kondisi Mesin .....	68
4.1.2. Data Jumlah Peralatan Plant Operation Pada Kondisi Baik, Kerusakan Ringan, Kerusakan Sedang, Dan Kerusakan Berat	70
4.1.3. Data Waktu Pemeliharaan Corective .....	73
4.1.4. Data Biaya Down Time .....	77
4.1.4.1. Data Biaya Down Time corective.....	77
4.1.4.2. Data Biaya Down Time preventive .....	78
4.2. Pengolahan Data .....	78
4.2.1. Kondisi Riil Perusahaan .....	79
4.2.1.1. Boiler .....	79
4.2.1.2. Bearing Blower .....	83
4.2.1.3. Cutting .....	86
4.2.2. Perencanaan Pemeliharaan Yang Diusulkan .....	88
4.2.2.1. Perencanaan Pemeliharaan Usulan pada Boiler .....	89
4.2.2.2. Perencanaan Pemeliharaan Usulan pada Bearing Blower... ..	97
4.2.2.3. Perencanaan Pemeliharaan Usulan pada Cutting.....	104



4.3. Penghematan Biaya Pemeliharaan State Perusahaan dan Ekspektasi Biaya Pemeliharaan State Usulan Menggunakan Metode Markov Chain.....	111
4.4. Perawatan Kerusakan .....	112
4.4.1. Perencanaan Penjadwalan Perawatan Pencegahan dengan Menggunakan Metode Markov Chain .....	113
4.5. Analisa dan Pembahasan .....	115

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan .....	120
5.2. Saran.....	121

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai bergeser untuk kemudian digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Produktivitas dan efisiensi suatu mesin dapat dilihat dari kondisi mesin dan peralatan yang mendukungnya. Penggunaan mesin secara kontinyu akan mengalami penurunan tingkat kesiapan mesin itu sendiri. Dalam usaha untuk menjaga tingkat kesiapan mesin agar hasil produksi tetap terjamin akibat penggunaan mesin secara terus-menerus, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin.

Realitanya, permasalahan di PT. TUNAS MELATI PERKASA yang merupakan suatu perusahaan manufaktur, bergerak dalam produksi pembuatan mie bihun rose brand sesuai dengan metode markov chain karena selama ini masalah perawatan mesin kurang diperhatikan khususnya mesin cutting yang sering tumpul, pipa boiler bocor dan bearing blower yang aus, sehingga mengganggu proses produksi dan menyebabkan pembengkakan biaya perawatan serta sering tidak tepatnya order yang diterima konsumen.

Dengan adanya masalah tersebut, metode Markov Chain cocok untuk masalah yang ada di PT. TUNAS MELATI PERKASA khususnya di bagian produksi dengan harapan prosesnya berjalan dengan efektif dan dapat meminimumkan biaya perawatan, sehingga proses produksinya dapat berjalan lancar, dengan cara menjadwalkan kegiatan pemeliharaan mesin secara berkala dan teratur yang meliputi kegiatan pengontrolan, perbaikan dan penggantian suku cadang, hal ini akan memberikan hasil produksi yang menjanjikan.

Total biaya pemeliharaan pada Kondisi Rill biaya perawatan perusahaan adalah sebesar Rp. 36.362.000,- dan setelah menggunakan metode Markov Chain menjadi Rp. 23.698.858,- sehingga terjadi penghematan sebesar Rp. 12.663.142,- atau presentase sebesar (34,83%). Hal ini membuktikan bahwa metode Markov Chain memang dapat dipakai untuk meminimumkan biaya perawatan peralatan di perusahaan.

Kata kunci : Pemeliharaan, Metode Markov Chain

## ABSTRACT

The development of increasingly sophisticated technology today lead to the need for human labor began to shift to later be replaced by machines or other production equipment. Productivity and efficiency of an engine can be seen from the condition of machinery and equipment that supports it. The use of the machine will continuously decrease the level of readiness of the machine itself. In an effort to maintain the level of readiness of the machine so that the results remain secure due to the use of production machines continuously, then the required engine maintenance activities.

In reality, the problems in PT. TUNAS MELATI PERKASA manufactur which is a company, engaged in manufacturing production rose brand vermicelli noodles according to the method of markov chain as far less engine maintenance problems noted in particular that is often blunt cutting machine, boiler tube leaks and blower bearings are worn out, thereby disrupting the production process and cause swelling of the cost of care and often inaccurate customer orders received.

Given these problems, Markov Chain method is suitable for problems that exist in the PT. TUNAS MELATI PERKASA especially in the production process in hopes of working effectively and to minimize maintenance costs, so that the production process can run smoothly, in a way to schedule periodic maintenance and regular engine that includes the control, repair and replacement of parts, it will production results are promising.

Total cost of maintaining the company's cost of care Rill condition is Rp. 36.362.000,- and after using the Markov Chain to Rp. 23.698.858,- resulting in savings of Rp. 12.663.142,- or the percentage of (34,83%). It is proved that the Markov Chain method can indeed be used to minimize the cost of equipment maintenance at the company.

**Keywords:** Maintenance, Markov Chain Method

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai bergeser untuk kemudian digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Produktivitas dan efisiensi suatu mesin dapat dilihat dari kondisi mesin dan peralatan yang mendukungnya. Penggunaan mesin secara kontinyu akan mengalami penurunan tingkat kesiapan mesin itu sendiri. Dalam usaha untuk menjaga tingkat kesiapan mesin agar hasil produksi tetap terjamin akibat penggunaan mesin secara terus-menerus, maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan mesin.

Realitanya, permasalahan di PT. TUNAS MELATI PERKASA yang merupakan suatu perusahaan manufaktur, bergerak dalam produksi pembuatan mie bihun rose brand sesuai dengan metode markov chain karena selama ini masalah perawatan mesin kurang diperhatikan khususnya mesin cutting yang sering tumpul, pipa boiler bocor dan bearing blower yang aus, sehingga mengganggu proses produksi dan menyebabkan pembengkakan biaya perawatan serta sering tidak tepatnya order yang diterima konsumen. Perusahaan, apabila tidak melakukan penanganan yang lebih serius maka kepercayaan konsumen akan semakin berkurang dan lebih fatalnya lagi konsumen akan meninggalkan produk mie bihun yang diproduksi.

Dengan adanya masalah tersebut, metode Markov Chain cocok untuk masalah yang ada di PT. TUNAS MELATI PERKASA khususnya di bagian

produksi dengan harapan prosesnya berjalan dengan lancar dan dapat meminimumkan biaya perawatan, sehingga proses produksinya dapat berjalan lancar, dengan cara menjadwalkan kegiatan pemeliharaan mesin secara berkala dan teratur yang meliputi kegiatan pengontrolan, perbaikan dan penggantian suku cadang, hal ini akan memberikan hasil produksi yang menjanjikan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalahnya adalah :

“ Bagaimana merencanakan jadwal kegiatan pemeliharaan mesin sehingga diperoleh biaya pemeliharaan mesin yang minimum ? ”

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Perhitungan biaya hanya berdasarkan pada biaya downtime yang terjadi saat dilakukan pemeliharaan.
2. Mesin yang dibahas dalam penelitian adalah mesin yang pada unit penguapan (mesin boiler dan bearing blower) dan pemotongan (mesin cutting).

## 1.4 Asumsi-Asumsi

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Komponen-komponen mesin tersedia pada saat dibutuhkan.
2. Pemeliharaan hanya dilakukan pada saat mesin Shut Down (mesin dalam kondisi mati).

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan jadwal pemeliharaan mesin proses produksi sehingga meminimumkan biaya pemeliharaan mesin di lantai produksi PT. TUNAS MELATI PERKASA.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian bagi mahasiswa adalah :

#### 1. Bagi mahasiswa

Dapat memberikan pengalaman penelitian pada masalah jadwal perawatan mesin di lantai produksi.

#### 2. Bagi perguruan tinggi

Dapat memberikan referensi tambahan di bidang industri khususnya tentang jadwal perawatan dan pemeliharaan mesin.

#### 3. Bagi perusahaan

Dapat menentukan biaya pemeliharaan dan penghematan setelah dilakukan penjadwalan pemeliharaan mesin.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Pada dasarnya sistematika penulisan berisikan mengenai uraian yang akan dibahas pada masing-masing bab, sehingga dalam setiap bab akan mempunyai pembahasan topik tersendiri. Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

## **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah yang diteliti, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang dipakai dalam penelitian serta sistematika penulisan.

## **BAB II            TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data-data yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian, yaitu teori mengenai penjadwalan dan pemeliharaan mesin dengan menggunakan metode marcov chain.

## **BAB III           METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini yaitu hal-hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian atau gambaran atau urutan kerja menyeluruh selama pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV           HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi pengolahan dari data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisis terhadap langkah-langkah pemecahan masalah dan metode analisis serta pembahasan penelitian.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari analisa yang telah dilakukan sehingga dapat memberikan suatu rekomendasi sebagai masukan bagi pihak perusahaan .

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN